

Extração de substâncias húmicas de solos cultivados com e sem controle de erosão

Extraction of humic substances from cultivated soils with and without erosion control

RESUMO

Gabriel Schmidt Buratto
gabriel.s.buratto@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil

Aline Vitoria da Silva Mafra
alinemafra@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil

Thalita Grando Rauen
tgrauen@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil

O controle da erosão está intimamente correlacionado ao tipo de manejo das áreas de cultura. Como uma das análises do projeto REDE DE PESQUISA MESORREGIONAL DO SUDOESTE-PR: manejo e conservação do solo e água em Bacias Hidrográficas, este trabalho tem por objetivo extrair e caracterizar as frações de substâncias húmicas de pontos em megaparcels com e sem terraceamento a fim de verificar as características químicas dessas substâncias e correlacionar ao modo de preparo da terra para plantio e sua influência no controle de erosão. Essas frações húmicas serão comparadas entre si e com amostras coletadas em mata nativa. Todas amostras totalizam 96 pontos em duas profundidades, 0-5 cm e 5-10 cm. As amostras foram secas ao ar e peneiradas. O procedimento de extração foi estudado e otimizado de acordo com metodologias da Embrapa e IHSS. Após extração e caracterização química, as substâncias húmicas serão avaliadas quanto a sua capacidade de imobilizar poluentes.

PALAVRAS-CHAVE: Adsorção. Ácidos húmicos. Caracterização. Poluentes.

ABSTRACT

Erosion control is closely correlated with the type of management of crop areas. As one of the analyses of the PROJECT MESORREGIONAL RESEARCH NETWORK OF SUDOESTE-PR: soil and water management and conservation in Hydrographic Basins, this work aims to extract and characterize the fractions of humic substances from points in megaplots with and without terracing in order to verify the chemical characteristics of these substances and correlate the way of preparation of the land for planting and its influence on erosion control. These humic fractions will be compared to each other and with samples collected in native forest. All samples total 96 points at two depths, 0-5 cm and 5-10 cm. The samples were air dried and sifted. The extraction procedure was studied and optimized according to Embrapa and IHSS methodologies. After extraction and chemical characterization, the humic substances will be evaluated for their ability to immobilize pollutants.

KEYWORDS: Adsorption. Humic Acids. Characterization. Pollutants.

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autorial: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

Os solos são comumente utilizados na decomposição e inativação de compostos danais ao meio ambiente, e por serem muito eficientes na degradação se tornam a opção viável mais recorrida. Porém, práticas intensas ou inadequadas de descarte, causam a contaminação dos recursos naturais, atingindo diretamente o ser humano e os animais (RUTHVEN, 1984).

Visando amenizar esses efeitos, algumas alternativas para retirada desses compostos do meio têm sido estudadas como, precipitação química, troca de íons, adsorção, filtragem por membrana, floculação e coagulação, flutuação, tratamento eletroquímico. Fu e Wang (2011), concluíram que a técnica adsorptiva é promissora com o uso de adsorventes de baixo custo e biossorventes. As frações de substâncias húmicas possuem características que podem auxiliar na imobilização de poluentes orgânicos, como pesticidas, assim como inorgânicos, como metais pesados, através da adsorção.

A adsorção é uma operação de transferência de massa, a qual estuda a habilidade de certos sólidos em concentrar, na sua superfície, determinadas substâncias existentes em fluidos líquidos ou gasosos, possibilitando a separação dos componentes desses fluidos. Uma vez que os componentes adsorvidos, concentram-se sobre a superfície externa, quanto maior for esta superfície externa por unidade de massa sólida, mais favorável será a adsorção (PIMENTEL, 2015).

O presente estudo tem por finalidade verificar o comportamento das frações húmicas perante poluentes, em ambientes controlados, após sua extração e caracterização. As amostras de solo foram coletadas em megaparcelsas com e sem terraceamento, e também em mata nativa. Dessa forma, pretende-se verificar se o tipo de manejo, influencia as características químicas das substâncias húmicas e de que forma se correlacionam ao processo de controle de erosão.

Este trabalho está vinculado ao projeto REDE DE PESQUISA MESORREGIONAL DO SUDOESTE-PR: manejo e conservação do solo e água em Bacias, e um de seus enfoques, é avaliar em plantações, a influência da presença de terraceamento. De acordo com Pimentel (2015), o terraceamento é um dos métodos mais antigos e utilizados para a conservação do solo. Seu principal objetivo é reduzir a velocidade do escoamento superficial, por meio de obstáculos físicos, que aumentam a infiltração da água no solo, ou direcionam o fluxo para um leito estável.

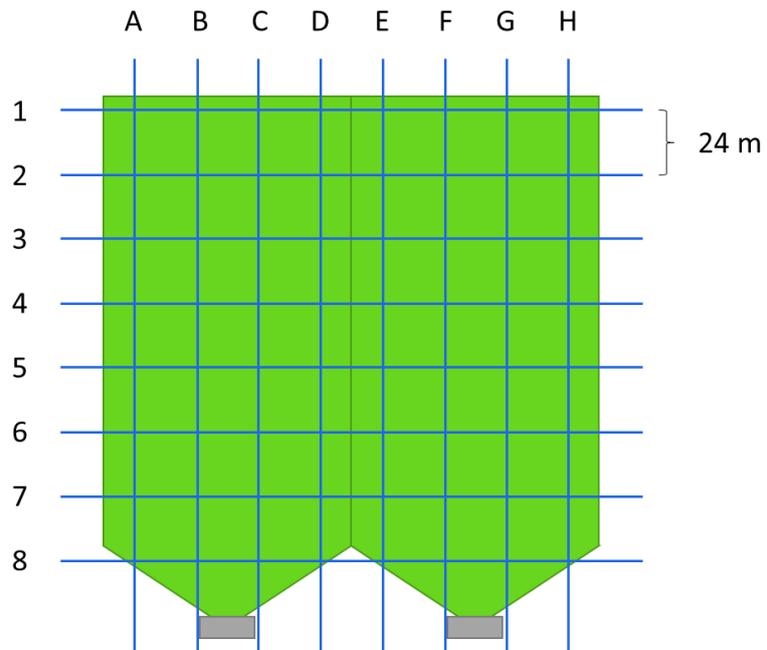
MATERIAIS E MÉTODOS

A coleta do solo foi feita no terreno da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos. Por meio de um esquema bem elaborado, três áreas, distribuídas em duas regiões do campus. As duas primeiras compreendendo a duas megaparcelsas (MPs), com 19.231 m² cada, diferenciadas pela utilização da técnica de terraceamento em apenas uma delas. A terceira área ficou situada em uma área de mata nativa da própria universidade.

Em cada uma das três regiões a coleta se deu em 32 pontos, nas MPs ficaram distribuídos em forma de grade quadriculada projetada sobre o relevo, sendo em que cada vértice, equivalente a um ponto de coleta, a um distância de 24 m entre si como mostrado na Figura 1. Na mata, dividiu-se a grade em quatro áreas

contendo 8 pontos cada, que foram distribuídas mais convenientemente devido a grande tortuosidade e formação rochosa do relevo.

Figura 1 – Grade de coleta sobre as duas MPs



Fonte: Autoria própria (2020).

A coleta se deu nos dias 07 e 08 de outubro de 2019, uma semana após um longo período chuvas na região. A amostragem das duas MPs, que ocorreu durante o primeiro dia e na manhã do segundo, seguindo o mesmo procedimento para as duas.

Durante o período da tarde do segundo dia, iniciou-se a amostragem da região de mata. Sendo uma região muito acidentada, os 32 pontos, foram retirados em grupos de 8, também distanciados cerca de 24 m entre si, esses grupos foram distribuídos pela região da mata de acordo com a possibilidade de amostragem do relevo.

Em cada ponto de coleta foram retiradas duas amostras, caracterizadas por profundidade, sendo a primeira de 0-5 cm e a segunda 5-10 cm. O procedimento era baseado na utilização de uma régua, para definir a profundidade, uma espátula para o corte horizontal do solo na profundidade definida e uma pá para a remoção da amostra.

Assim que o solo era coletado, as maiores aglomerações de terra presentes eram desfeitas, e a matéria orgânica (raízes, folhas, entre outros) em excesso era removida, para que então, as amostras fossem colocadas e identificadas em sacos plásticos de 500 g para o armazenamento. Na Figura 2 é demonstrado a coleta em uma região da MP atingida por erosão.

Figura 2 – Coleta de solo de um ponto da MP



Fonte: Autoria própria (2019).

Com a coleta finalizada, e armazenamento realizado no campus de Francisco Beltrão, deu-se início a etapa de secagem. O procedimento foi bastante simples pois devido ao grande número de amostras, optou-se pela secagem ao ar livre. Para isso, uma sala de aula foi reservada possibilitando um tempo ininterrupto de secagem.

Durante esta etapa, os sacos com as amostras foram abertos, seu conteúdo retirado e colocado sobre papel. Com uma certa frequência, essas amostras de solo úmido eram manuseadas para garantir uma secagem mais homogênea. Com o término da secagem e obtenção de uma aparência de terra seca, os solos foram peneirados (utilizando peneira de granulometria 0,25 mm), pesadas e inseridas novamente em seus respectivos sacos plásticos, para então serem armazenados em uma bancada do laboratório de solos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A coleta do solo foi bem sucedida, o esquema de coleta se provou bastante efetivo, mantendo as equipes mais velozes à frente e as que necessitavam de maior tempo logo atrás, otimizando o tempo necessário para cada uma delas. A nomeação das amostras dadas por linhas (1, 2, 3, ...) e colunas (A, B, C, ...) dá uma real noção do local exato o qual é analisado.

O processo para secagem e armazenamento do solo foi bastante eficiente, sendo realizada inicialmente, com as amostras das MPs, a secagem ao ar livre (no interior de uma sala ventilada, não necessitando acompanhamento contínuo) por

um período de 72 h. Com as amostras secas, o peneiramento foi realizado, para que elas fossem pesadas e armazenadas.

Com os solos das MPs preparados, repetiu-se o procedimento com as amostras da mata. Todas as amostras estão armazenadas em sacos plásticos contendo 100 g de material em um laboratório e aguardando posterior análise. A seguir são apresentados na Figura 3 os solos expostos ao ar para secagem e na Figura 4 as amostras secas e isoladas.

Figura 3 – Amostras de solo sobre papel em processo de secagem



Fonte: Autoria própria (2019).

Figura 4 – Amostras secas e peneiradas, armazenadas nos sacos plásticos



Fonte: Autoria própria (2019).

As metodologias de extração de substâncias húmicas da IHSS (International Humic Substances Society) e Embrapa foram estudadas a fim de otimizar os procedimentos de extração. Entretanto, com o retrato da atual situação de pandemia de Covid-19, não foi possível continuar o tratamento das amostras. A diante são apresentados algumas das análises a serem realizadas nas amostras estocadas.

PERSPECTIVAS FUTURAS

Algumas ações devem ser concretizadas com o retorno das atividades acadêmicas, dentre elas, as extrações das três frações de substâncias húmicas das amostras de solo, seguindo os procedimentos propostos pela Sociedade Internacional de Substâncias Húmicas (IHSS) e Embrapa.

A caracterização das frações, deve ser realizada através de técnicas de análise elementar (CHNS), infra vermelho (FTIR), carbono orgânico total (COT) e difratometria de raio X (DRX). Posteriormente devem ser determinados as principais diferenças entre as amostras de acordo com sua origem, e aplicadas as frações de substâncias húmicas como adsorventes de poluentes, em ambientes simulados, juntamente com a análise do processo de adsorção através de determinação das isotermas de adsorção e da cinética de adsorção.

CONCLUSÃO

O trabalho conta ao todo com 192 amostras divididas igualmente em duas profundidades (0-5 cm e 5-10 cm). Em cada profundidade as amostras se dividem em 32 para cada uma das três regiões de coleta (áreas com controle de erosão, sem controle de erosão e região de mata nativa). Todas estão prontas para a extração e caracterização, até então não realizadas por interferência da pandemia nas perspectivas de trabalho. É sabido que esta interferência não se aplica a apenas alunos de Iniciação Científica, visto que toda a comunidade acadêmica está sendo influenciada diretamente. Contudo espera-se que, com o findar deste momento conturbado, sejam retomadas as atividades da melhor maneira possível.

AGRADECIMENTOS

Aos professores e alunos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Dois Vizinhos e a COEXP de Francisco Beltrão que tornaram possível a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- FU, F.; WANG, Q. **Removal of heavy metal ions from wastewaters**: A review. JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT, vol. 92, p. 407-418, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479710004147>. Acesso em: 01 set. 2020.
- HUA, M.; ZHANG, S.; PAN, B.; ZHANG, W.; ZHANG, Q. **Heavy metal removal from water/wastewater by nanosized metal oxides**: A review. JOURNAL OF HAZARDOUS MATERIALS, vol. 211-212, p. 317-331, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304389411012453>. Acesso em: 01 set. 2020.
- PIMENTEL, Luciene. **Hidrologia**: Engenharia e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- RUTHVEN, D. M. **Principles of Adsorption and Adsorption Process**. New York: John Wiley & Sons, 1984.
- SILVA, F. M.; PINEDA E. A. G.; BERGAMASCO, R. **Aplicação de óxidos de ferro nanoestruturados como adsorventes e fotocatalisadores na remoção de poluentes de águas residuais** Química nova, Maringá, v.38, n.3, p. 393-398, dez. 2014. Disponível em: <http://quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/v38n3a16.pdf>. Acesso em: 01 set. 2020.
- STEFFEN, Gerusa Pauli Kist; STEFFEN, Ricardo Bemfica; ANTONIOLLI, Zaida Inês. **Contaminação do solo e da água pelo uso de agrotóxicos**. Tecno-Lógica, Santa

Cruz do Sul, v. 15, n. 1, p. 15-21, jan. 2011. ISSN 1982-6753. Disponível em:
<https://online.unisc.br/seer/index.php/tecnologica/article/view/2016/1573>.
Acesso em: 01 set. 2020.